

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

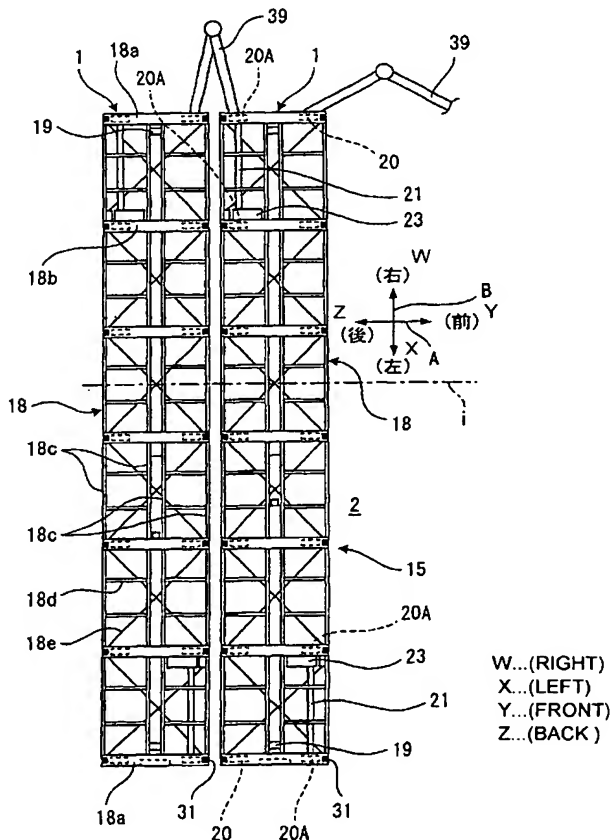
(10) 国際公開番号  
WO 2004/013022 A1

- (51) 国際特許分類: B65G 1/04, A47B 53/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009356
- (22) 国際出願日: 2003年7月23日 (23.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-224287 2002年8月1日 (01.08.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ダイフク (DAIFUKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒555-0012 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番11号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 畑中 穰治 (HATANAKA, Joji) [JP/JP]; 〒529-1692 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: SHELVING SYSTEM

(54) 発明の名称: 棚設備



(57) Abstract: A shelving system comprising a plurality of movable shelves (1) installed for back-and-forth movement on a travel path through a travel support device, so as to handle articles with respect to the movable shelves (1) opposed to a working aisle (S) by using the working aisle (S) opened between the movable shelves (1), wherein each movable shelf (1) is provided with a pair of movement detectors (19) disposed in a left-right direction B at right angles with the direction of travel (A) of the movable shelves (1). The absolute coordinates of each movement detector (19) are found on the basis of detection signals from the pair of movement detectors (19) of each of these movable shelves (1). And the amount of left-right direction (B) deviation from the travel path (i) of the movable shelves (1) is corrected on the basis of the amount of deviation of the absolute coordinates in the left-right direction (B). Further, the attitude of the movable shelves (1) is corrected so as to be at right angles with the travel direction (A) on the basis of the positional deviation of the absolute coordinates in the travel direction (A), i.e., on the basis of traveled distance deviation.

(57) 要約: 走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚1が複数配設され、移動棚1間に開放される作業用通路Sを使用し作業用通路Sに対向する移動棚1に対して物品の取扱いを行う棚設備において、各移動棚1に、一対の移動検出器19を、移動棚1の走行方向Aとは直角な左右方向Bに備える。これら各移動棚1の一対の移動検出器19の検出信号に基づいて各移動検出器19の絶対座標が求められ、これら絶対座標の左右方向Bのずれ量に基づいて移動棚1の走行経路iからの左右方向Bのずれが修正され、さらにこれら絶対座標の走行方向Aの位置のずれ、すなわち走行距離偏差に基づいて走行方向Aに対して直角とな

るように移動棚1の姿勢が修正される。



SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 棚設備

## 5 技術分野

本発明は、複数の移動棚を備えた棚設備に関する。

## 背景技術

従来、この種の棚設備としては、次のような構成が提供されている。

- 10 倉庫あるいは事務所内のスペースに一定の走行経路が設定され、この一定走行経路上に作業用通路のスペースを残して往復自在な複数の棚（移動棚）が配設され、移動棚間に作業用通路が必要なときにこの必要な作業用通路を指定する釦が、たとえば当該作業用通路に面する移動棚に設けられ、この釦の操作に応じて指定した移動棚の間が作業用通路の幅になるまで、1つまたは複数の移動棚が前記一定走行経路に沿って自走するよう
- 15 うに構成されている。移動棚間に開放される作業用通路に作業者あるいは荷役車両（たとえばフォークリフト）が侵入して、この作業用通路に対向する移動棚に対して物品の取扱いが行われる。

- 上記移動棚の自走に際して、移動棚が走行経路に沿って移動できるように幅ずれ補正制御が実行される。例えば、日本特開2000-142922号では、上記走行経路に
- 20 沿って位置基準部材（例えば、磁気テープ）が敷設され、この位置基準部材を被接触位

置検出器（例えば、磁気センサ）により移動棚毎に検出することによって、移動棚の走行経路からのずれを検出し、この検出したずれを補正することにより移動棚が走行経路に沿って移動できるようにしている。

また上記移動棚の自走に際して、移動棚の姿勢を走行経路とは直角な方向に維持するように姿勢制御が実行される。例えば、日本特開 2 0 0 1 - 4 8 3 1 4 号では、移動棚の走行方向と直角な左右方向両端部の移動距離はそれぞれ、移動棚の走行車輪に連結されたパルスエンコーダのパルスをカウントすることにより検出され、これら両端部の移動距離の差を解消するように、すなわち移動棚の姿勢を走行経路とは直角な方向に維持するようにしている。

上記従来の構成において、移動棚の自走に際して、上記幅ずれ補正制御および姿勢制御をともに実行できる棚設備を実現するためには、上記位置基準部材（磁気テープ）を敷設し、各移動棚にこの位置基準部材を検出する被接触位置検出器（磁気センサ）を設けるとともに、各移動棚に移動棚の姿勢を走行経路とは直角な方向に維持する 2 台のパルスエンコーダを設ける必要があり、よってコストが高くなるという問題があった。

また上記位置基準部材を敷設し、被接触位置検出器とパルスエンコーダを設けるようにした移動棚では、移動棚が傾いて移動するとき、パルスエンコーダの軌跡は円弧を描くため、両端部の移動距離と実際の走行方向の移動距離に誤差が生じ、よって移動棚の正確な姿勢制御が実行できないという問題があった。また移動棚が傾くと、被接触位置検出器により検出される、走行経路とは直角な方向の移動距離にも誤差が生じるという問題があった。

そこで、本発明は、移動棚の幅ずれ補正制御および姿勢制御を正確に実行でき、さらにコストを低減できる棚設備を提供することを目的としている。

#### 発明の開示

5      本発明は、走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設され、移動棚間に開放される作業用通路を使用し作業用通路に対向する移動棚に対して物品の取扱いを行う棚設備であって、前記各移動棚の前記走行経路に沿った走行方向と直角な左右方向に、単位時間毎に前記走行方向の移動距離および前記左右方向の移動距離を検出する一対の移動検出手段が設けられ、前記移動棚の制御を行う制御手段が設けられ  
10      る。

前記制御手段は、前記各移動検出手段によりそれぞれ検出された走行方向の移動距離および左右方向の移動距離により前記各移動検出手段の絶対座標を求め、これら絶対座標に基づいて前記移動棚の走行に伴う前記移動棚の走行経路からの左右方向のずれを修正し（幅ずれ補正制御を実行し）、またこれら絶対座標の走行方向の位置のずれに基づ  
15      いて、移動棚の姿勢を走行方向と直角方向となるように修正する（姿勢制御を実行する）。

上記構成によれば、移動棚の幅ずれ補正制御と姿勢制御を正確に実行でき、またこれら移動棚の幅ずれ補正制御と姿勢制御を実行するための検出手段は、一対の移動検出手段だけでよく、コストが低減される。

20      また、本発明の移動検出手段は、投光手段と撮像手段とを備え、投光手段から床面に

対して斜めに光が照射され、床面より反射された光は撮像手段において受光され、前記床面の微細な突部または凹部が撮像される。これにより、撮像された床面の微細な突部または凹部の位置の動きは距離検出手段により追跡され、単位時間毎の走行方向の移動距離および左右方向の移動距離が求められる。

- 5     そして、本発明の移動検出手段は、上記投光手段と撮像手段に加えて、光検出手段と調整手段とを備える。前記光検出手段により床面の照度が検出されており、床面の照度が増加すると、その変化が光検出手段により検出され、検出された床面の照度は調整手段に入力される。そして、投光手段により照射される光の強度が調整手段により検出された床面の照度に基づいて調整され、撮像手段が受光する光の強度が一定に維持される
- 10   。これにより、撮像手段が検出する床面の微細な突部または凹部の照度（明暗）が一定に維持され、明暗により床面の微細な突部または凹部を判別したり判別しなかったりする恐れが回避され、検出誤差が少なくなる。

- さらに、本発明の移動検出手段では、投光手段により床面に対して斜めに照射された光が床面で略90度反射し撮像手段に受光されるように、投光手段と撮像手段が配置さ
- 15   れている。これにより、床面で反射した光は最も効率よく撮像手段に受光され、撮像手段に受光される光と床面の微細な突部または凹部により撮像手段へ向かわない光との差異が明確となり、床面の微細な突部または凹部を検出する精度が向上する。

- しかも、本発明の移動検出手段では、投光手段により照射される光の方向が、移動棚の走行方向と一致するように投光手段が配置され、移動棚の走行方向に沿って床面の微
- 20   細な突部または凹部が連続して検出される。これにより、走行方向の移動距離の検出が

滑らかになる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態における棚設備の斜視図、

5 図 2 は、同棚設備の正面図、

図 3 は、同棚設備の移動棚の一部平面図、

図 4 は、同棚設備の移動棚の要部の一部切り欠き平面図、

図 5 は、同棚設備の移動棚の走行駆動手段および移動手段部分の側面図、

図 6 は、同棚設備の回路構成図、

10 図 7 は、同棚設備の移動検出器の説明図、

図 8 は、同棚設備の各移動棚のコントローラの制御ブロック図、

図 9 は、同棚設備の各移動棚のコントローラの制御ブロック図、

図 10 は、同棚設備の各移動棚のコントローラの制御ブロック図である。

15 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

図 1 は本発明の実施の形態における棚設備の斜視図、図 2 は同棚設備の移動棚の正面図、図 3 は同棚設備の移動棚の平面図、図 4 は同棚設備の移動棚の要部の一部切り欠き平面図、図 5 は同棚設備の移動棚の走行支持装置および移動検出器部分の側面図である

図1～図5において、走行支持装置（後述する）を介して一定の走行経路*i*に沿って床面2を往復走行自在とする無軌条式移動棚1（以下、移動棚と称す）は、床面2上に複数（図では3つ）配設されている。またこれら移動棚1群の走行経路*i*の方向（以下、前後方向と称す）*A*の両側には、開放される作業用通路*S*を確保して固定棚5が配設されている。

いま、前記複数の移動棚1を、前後方向*A*において後方から前方に向かって順に、No. 1移動棚1、No. 2移動棚1、No. 3移動棚1と称する。そして、後方の固定棚5とNo. 1の移動棚1との間に開放される作業用通路*S*の通路番号を“1”、No. 1とNo. 2の移動棚1間に開放される作業用通路*S*の通路番号を“2”、No. 2とNo. 3の移動棚1間に開放される作業用通路*S*の通路番号を“3”、No. 3の移動棚1と前方の固定棚5との間に開放される作業用通路*S*の通路番号を“4”とする。

また上記各移動棚1と各固定棚5にはそれぞれ、複数の支柱11と、夫々の支柱11にわたって上下方向に所定間隔をあけて架設連結された複数の前後フレーム12と、夫々の前後フレーム12にわたって走行経路*i*と直角な方向（以下、左右方向と称す）*B*に架設連結され、物品*F*を載せたパレット*P*を支持する複数の左右フレーム13が形成されている。そして、複数の支柱11、前後フレーム12、左右フレーム13により上下および左右方向*B*に複数の物品収納部14が形成されている。作業者は移動棚1間あるいは移動棚1と前後の固定棚5間に開放される作業用通路*S*を使用し、作業用通路*S*に対向する移動棚1あるいは固定棚5の物品収納部14に対して、フォークリフトなどの荷役車両*G*により物品*F*を載せたパレット*P*の取扱いを行う。



上記各移動棚1にはそれぞれ、上記複数の物品収納部14を支持して走行する走行部  
(下枠部) 15が設けられている。この走行部15は、下枠体18と、下枠体18に支  
持される走行支持装置と、移動棚1の前後方向Aの中心で左右方向Bの両端部にそれぞ  
れ配置され下枠体18に支持される光学式マウスエンコーダからなる2台の移動検出器  
5 (移動検出手段の一例) 19から構成されている。

図3～図5に示すように、前記下枠体18は、移動棚1の前後方向Aに対して左右両  
側に位置される側下部フレーム18aと、移動棚1の内側の5箇所(複数箇所)に位置  
される中間下部フレーム18bと、これら側下部フレーム18aと中間下部フレーム1  
8bとの間に連結される左右方向Bの4本(複数)の連結材18cと、連結材18c間  
10 の複数箇所に配設される前後方向の渡し材18dと、複数本のブレース18eなどによ  
り、矩形枠状に形成されている。なお、側下部フレーム18aや中間下部フレーム18  
bはそれぞれ、一对の側板部と両側板部の上端間に連設される上板部とにより、下面開  
放の門形型材状に形成されている。また連結材18cや渡し材18dの断面は、矩形の  
筒形型材状に形成されている。

15 前記支柱11は、左右両側の側下部フレーム18aと内側5箇所の中間下部フレーム  
18bにそれぞれ4本ずつ立設されており(計28本)、一对の支柱11間は前後方向  
Aにそれぞれ、サブビーム16(図5)により連結されている。

走行車輪20は、左右方向Bの6箇所(複数箇所)でかつ走行経路iに沿った前後方  
向Aの2箇所(複数箇所)に前記走行支持装置としてそれぞれ設けられている。これら  
20 走行車輪20は、金属からなる内側輪体20pと硬質ウレタンゴムからなる外側リング

体 20r とにより構成され、外側リング体 20r を介して床面 2 上で転動自在に構成されている。また、左右方向 B で両端のそれぞれ 2 個（少なくとも 1 個）の走行車輪は、走行車輪の車輪軸 20q に連動軸 21 を介して下枠体 18 に直接に設けられた走行駆動手段 23 と連動連結されることで、駆動式走行車輪 20A に構成されている。前記各走行駆動手段 23 は、誘導電動型のモータ 24 と、そのモータ軸に連動した減速機 25 とから形成されている。

また上記左側の側下部フレーム 18a 上の支柱 11 で、かつその上記作業用通路 S に対向する面（以下、側面と称す）には、この移動棚 1 と対向する移動棚 1 または固定棚 5 の接近を検出し、互いの接近移動を阻止するための反射型光電スイッチからなる接近検出器（接近検出手段の一例） 31 が設けられている。この接近検出器 31 は、No. 1 の移動棚 1 における前後方向 A の 2 箇所、および No. 2, 3 の移動棚 1 における前方の 1 箇所に設けられる。

また上記左側の側下部フレーム 18a 上の複数の支柱 11 が形成する面（以下、正面と称す）には操作パネル 33 が設けられ、各操作パネル 33 の前面には各作業用通路 S 毎に作業用通路 S を選択し操作する操作ボタン 35 が設けられている。いま、作業用通路 S1, S2, S3, S4 に対応する操作ボタン 35 を、S1 操作ボタン 35, S2 操作ボタン 35, S3 操作ボタン 35, S4 操作ボタン 35 と称す。S1 操作ボタン 35 と S2 操作ボタン 35 が No. 1 の移動棚 1 の前後方向 A の両端部位置に設けられ、S3 操作ボタン 35 が No. 2 の移動棚 1 の前方端部位置に設けられ、S4 操作ボタン 35 が No. 3 の移動棚 1 の前方端部位置に設けられている。

またこれら各移動棚 1 の操作パネル 3 3 の内部にはそれぞれ、マイクロコンピュータからなるコントローラ（制御手段の一例） 3 6（図 6）と、各走行駆動手段 2 3 のモータ 2 4 を駆動するインバータ 3 7（図 6）が設けられる。

図 6 に示すように、各移動棚 1 の左右 2 台の移動検出器 1 9 と、接近検出器 3 1 と、  
5 操作ボタン 3 5 と、2 台のインバータ 3 7 が各移動棚 1 のコントローラ 3 6 に接続され、さらに各移動棚 1 のコントローラ 3 6 間が接続されている。なお、No. 1 の移動棚 1 のコントローラ 3 6 には、前後の接近検出器 3 1 と前後の S 1, S 2 操作ボタン 3 5 が接続される。モータ 2 4 の正逆駆動は、前記各コントローラ 3 6 より 2 台のインバータ 3 7 に対してモータ駆動信号（前進／後進信号を含む速度指令値）が出力され、この  
10 モータ駆動信号に応じて各インバータ 3 7 が作動することにより行われる。これにより、移動棚 1 は往復走行され、また左右のモータ 2 4 の速度に違いを持たせることにより移動棚 1 の幅ずれが解消され、移動棚 1 の姿勢が修正される（詳細は後述する）。

また図 1 および図 3 に示すように、水平ケーブルアーム 3 9 は、インバータ 3 7 とコントローラ 3 6 に対する給電やコントローラ 3 6 間の信号授受などを行うために、固定  
15 棚 5 と移動棚 1 との間、移動棚 1 間に伸縮自在に設けられている。

また図 1 および図 2 に示すように、後方の固定棚 5 の正面には、棚設備の電源ボックス 4 1 が設けられている。図 6 に示すように、この電源ボックス 4 1 には、商用電源ライン（各移動棚 1 の駆動電源に相当する）に接続された移動棚駆動電源用の過電流遮断器（ブレーカ） 4 2 と、各移動棚 1 のコントローラ 3 6 に制御電源を供給する制御電源  
20 装置（図示せず）と、この制御電源装置に接続された制御電源用の過電流遮断器（ブレ

一カ) 43が設けられ、これらブレーカ42、43、水平ケーブルアーム39を介して駆動電源と制御電源が各移動棚1へ供給されている。

上記移動検出器19の構造と検出原理を図7を参照しながら説明する。

上述したように、一対の移動検出器19は、移動棚1の前後方向Aの中心で左右方向

5 Bの両端部にそれぞれ配置され、下枠体18の中央の連結材18cに支持されている。

図7(a)に示すように、各移動検出器19は、発光ダイオード(LED; 投光手段の一例) 51と、レンズ52と、撮像素子(CCD; 撮像手段の一例) 53と、距離検出器(距離検出手段の一例) 54と、フォト・センサ(光検出手段の一例) 55と、調整回路(調整手段の一例) 56と、制御電源回路57から構成されている。

10 発光ダイオード51は、移動棚1が配置された床面2に対して照射する光の方向が移動棚1の走行方向Aと一致するように、かつ斜めに、1秒間に100万回前後のパルス光Lを照射する。

レンズ52は、発光ダイオード51から照射され床面2より反射されたパルス光Lを集光する。

15 撮像素子53は、レンズ52により集光された前記パルス光Lを受光し、床面2の微細な突部2aまたは凹部2bを撮像する。

また前記発光ダイオード51により照射される光とレンズ52を介して撮像素子53に受光するパルス光Lが形成する角度 $\delta$ が略90度となるように、発光ダイオード51とレンズ52および撮像素子53の取付け位置が調整されている。

20 フォト・センサ55は、移動棚1が配置された床面2の照度(移動検出器19が配置

された箇所の床面 2 の照度) を検出する。

調整回路 5 6 は、フォト・センサ 5 5 により検出された床面 2 の照度に基づいて、撮像素子 5 3 が受光するパルス光 L の強度を一定とするように発光ダイオード 5 1 へ給電する電流値を制御し、発光ダイオード 5 1 により照射される光の強度を調整する。

5 制御電源回路 5 7 は、制御電源 (図 6) に接続され、所定電圧に電圧を調整して距離検出器 5 4 と調整回路 5 6 へ給電する。

図 7 (b) に示すように、距離検出器 5 4 は、撮像素子 5 3 の撮像信号を予め設定された信号レベル (閾値) で 2 値化して明暗パターン (微細な突部 2 a または凹部 2 b は暗部となるパターン) を形成する。そして、突部 2 a または凹部 2 b を検出している撮  
10 像素子 5 3 の画素 D の位置を前記パルス光 L の照射に合わせてその毎に記憶し、走行方向 A に沿った移動方向とは逆の方向へ移動する画素 D の位置を追跡し、距離検出器 5 4 が所定時間 t 毎に移動した距離 x, y (画素 D 間の距離は予め設定されている) を求めて、同期信号 s とともにコントローラ 3 6 へ出力する。なお、画素 D の間隔は約  $50 \mu\text{m}$  以下であり、パルス光の照射に合わせて突部 2 a または凹部 2 b を検出している C C  
15 D の画素 D を追跡することから、撮像素子 5 3 に平面上で傾きが生じて、出力精度に問題は発生しない。

このように、発光ダイオード 5 1 から移動棚 1 の走行方向 A に沿って床面 2 に対して斜めに光が照射され、床面 2 より反射された光は撮像素子 5 3 において受光される。そして、走行方向 A に長い範囲の床面 2 の微細な突部 2 a または凹部 2 b が撮像され、こ  
20 の撮像素子 5 3 により撮像された床面 2 の微細な突部 2 a または凹部 2 b の位置 (画素

D) の動きが距離検出器 5 4 により追跡され、単位時間  $t$  毎の走行方向 A の移動距離  $x$  および左右方向 B の移動距離  $y$  が求められる。

また調整回路 5 6 により、フォト・センサ 5 5 により検出された床面 2 の照度に基づいて、発光ダイオード 5 1 により照射される光の強度が調整されることによって、床面 2 の照度に変化しても床面 2 の微細な突部 2 a または凹部 2 b の照度（明暗）が一定に維持され、撮像素子 5 3 が受光する光の強度が一定に維持される。

前記移動棚 1 のコントローラ 3 6 の動作を図 8～図 10 の制御ブロック図にしたがって説明する。

図 8、9 に示すように、コントローラ 3 6 は、同時操作検出部 6 0 と、速度制御部 6 1 と、第 1 カウンタ 6 2 L、6 2 R と、左右の前後距離演算部 6 3 L、6 3 R と、第 2 カウンタ 6 4 L、6 4 R と、左右の左右距離演算部 6 5 L、6 5 R と、演算部 6 6 と、平均演算部 6 7 と、複数の論理回路から構成されている。

左の第 1 カウンタ 6 2 L は、左の移動検出器 1 9 の同期信号  $s$  をコントローラ 3 6 に入力する毎に、左の移動検出器 1 9 から入力される単位時間毎の距離  $x$  をカウントする。

右の第 1 カウンタ 6 2 R は、右の移動検出器 1 9 の同期信号  $s$  をコントローラ 3 6 に入力する毎に、右の移動検出器 1 9 から入力される単位時間毎の距離  $x$  をカウントする。

左の前後距離演算部 6 3 L は、第 1 カウンタ 6 2 L のカウント値より、この移動検出器 1 9 の位置の前後の移動距離  $X_L$  を演算する。

右の前後距離演算部63Rは、第1カウンタ62Rのカウント値より、この移動検出器19の位置の前後の移動距離 $X_R$ を演算する。

左の第2カウンタ64Lは、左の移動検出器19の同期信号sを入力する毎に、左の移動検出器19から入力される単位時間毎の距離yをカウントする。

5 右の第2カウンタ64Rは、右の移動検出器19の同期信号sを入力する毎に、右の移動検出器19から入力される単位時間毎の距離yをカウントする。

左の左右距離演算部65Lは、第2カウンタ64Lのカウント値より、この移動検出器19の位置の左右の移動距離 $Y_L$ を演算する。

10 右の左右距離演算部65Rは、第2カウンタ64Rのカウント値より、この移動検出器19の位置の左右の移動距離 $Y_R$ を演算する。

減算器66は、左の前後距離演算部63Lにより演算される左の移動検出器19の移動距離 $X_L$ より、右の前後距離演算部63Rにより演算される右の移動検出器19の移動距離 $X_R$ を減算して走行距離偏差（左の進みがプラス）を求める。

15 平均値演算部67は、左の左右距離演算部65Lにより演算される左の移動検出器19の移動距離 $Y_L$ と、右の左右距離演算部65Rにより演算される右の移動検出器19の移動距離 $Y_R$ の平均値を演算して、走行経路iからの左右のずれ量（左方向へのずれがプラス）を求める。

20 このように、左の移動検出器19の絶対座標（ $X_L$ ,  $Y_L$ ）と、右の移動検出器19の絶対座標（ $X_R$ ,  $Y_R$ ）と、上記走行距離偏差と、ずれ量は、左右の移動検出器19の検出信号（距離x, yと同期信号s）により求められる。

作業者は、S 1 操作ボタン 3 5 を除く S 2, S 3, S 4 操作ボタン 3 5 を操作し、この操作ボタン 3 5 が操作された移動棚 1 の前方に作業用通路 S を形成するために、この操作ボタン 3 5 が操作された移動棚 1 およびこの移動棚 1 より後方側の全ての移動棚 1 を後進させ、かつ操作ボタン 3 5 が操作された移動棚 1 より前方側の全ての移動棚 1 を前進させる必要がある。また S 1 操作ボタン 3 5 が操作されると、No. 1 の移動棚 1 の後方に作業用通路 S 1 を形成するために、全ての移動棚 1 を前進させる必要がある。さらに少なくとも 2 つの操作ボタン 3 5 が同時に操作されたときは、不正操作と判断して移動棚 1 の移動をロックする（停止する）必要がある。

そこで、S 1 操作ボタン 3 5 を除く S 2, S 3, S 4 操作ボタン 3 5 の操作指令を各移動棚 1 のコントローラ 3 6 に入力すると、操作指令を入力している間、他の移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ操作ボタン 3 5 の操作中信号を出力するとともに、後方側の全ての移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ後進指令を出力し、かつ前方側の全ての移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ前進指令を出力する。また S 1 操作ボタン 3 5 の操作指令を No. 1 の移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ入力すると、操作指令を入力している間、前方側の移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ操作ボタン 3 5 の操作中信号を出力するとともに、前進指令を出力する。

上記同時操作検出部 6 0 は、コントローラ 3 6 が設けられた移動棚 1 の操作ボタン 3 5 の操作中信号（操作信号指令）と他のコントローラ 3 6 からの操作中信号を所定時間保持し、さらに 2 つの操作ボタン 3 5 の操作中信号の組合せを形成する。そして、各組合せ毎に所定時間保持している 2 つの操作ボタン 3 5 の操作信号の論理積（AND）を



求め、これら論理積の出力の論理和（OR）をとって出力を行う。これにより、操作ボタン35のうち少なくとも2つが、ほぼ同時に操作されたかどうかを検出され（判断され）、出力される。

上記速度制御部61は、後述する後進指令、走行距離偏差、ずれ量および前進指令が  
5 入力されており、走行距離偏差により移動棚1の姿勢を修正し、ずれ量を解消するように2台のモータ24の速度に速度差を設けて出力するようにしている。

また操作ボタン35の操作指令、または前方の移動棚1のコントローラ36から後進指令をOR回路に入力すると、AND回路により、後方に隣接する移動棚1のコントローラ36から後進停止指令（後述する）を入力していないか、かつ同時操作検出部60  
10 の出力がオン（少なくとも2つの操作ボタン35が同時に操作されたと判断されたときにオン）ではないかどうかを確認する。そして、隣接する移動棚1のコントローラ36から後進停止指令を入力してなく、かつ同時操作検出部60の出力がオンではないとき、AND回路は速度制御部61へ後進指令を出力する。

速度制御部61は、後進指令を入力すると、走行距離偏差とずれ量に応じて2台のモータ24の速度差を設定して、2台のインバータ37へ後進側へのモータ駆動信号（速度指令値）を出力する。移動棚1は、各モータ24が2台のインバータ37により後進側へ駆動されるため、走行距離偏差とずれ量を解消しながら後進する。  
15

そして、後方に隣接する移動棚1のコントローラ36から後進停止指令をAND回路が入力すると、速度制御部61への後進指令はオフとなり、移動棚1は停止される。また  
20 操作ボタン35の操作指令を入力あるいは前方の移動棚1のコントローラ36から後

進指令を入力しても、後進停止指令を入力しているとき、あるいは同時操作検出部 6 0 の出力がオンのとき、速度制御部 6 1 へ後進指令は出力されず、移動棚 1 は停止したままとなる。また操作ボタン 3 5 の操作指令を入力している間あるいは前方の移動棚 1 のコントローラ 3 6 から後進指令を入力している間のみ、速度制御部 6 1 への後進指令は  
5 形成され、操作ボタン 3 5 の操作指令、および前方の移動棚 1 のコントローラ 3 6 から  
の後進指令がオフとなると、速度制御部 6 1 への後進指令はオフとなり、移動棚 1 は停止される。

また後方の移動棚 1 のコントローラ 3 6 から前進指令を OR 回路に入力すると、AND 回路により、接近検出器 3 1 が動作していないか、かつ同時操作検出部 6 0 の出力が  
10 オンではないかどうかを確認する。接近検出器 3 1 が動作してなく、かつ同時操作検出部 6 0 の出力がオンではないとき、AND 回路は速度制御部 6 1 へ前進指令を出力する。

そして、速度制御部 6 1 は前進指令を入力すると、速度制御部 6 1 は、移動棚 1 の姿勢を修正し、ずれ量を解消するように 2 台のモータ 2 4 の速度差を設定して、2 台のインバータ 3 7 へ前進側へのモータ駆動信号（速度指令値）を出力する。各モータ 2 4 は  
15 2 台のインバータ 3 7 により前進側へ駆動されるため、移動棚 1 は走行距離偏差とずれ量を解消しながら前進する。

そして接近検出器 3 1 が動作すると、速度制御部 6 1 への前進指令はオフとなり、移動棚 1 は停止される。また後方の移動棚 1 のコントローラ 3 6 から前進指令を入力した  
20 とき接近検出器 3 1 が動作していると、または同時操作検出部 6 0 の出力がオンしてい

ると、速度制御部61へ前進指令は出力されず、移動棚1は停止したままとなる。また後方の移動棚1のコントローラ36から前進指令を入力している間のみ、速度制御部61への前進指令が形成され、後方の移動棚1のコントローラ36からの前進指令がオフとなると、速度制御部61への前進指令はオフとなり、移動棚1は停止される。また接近検出器31が動作すると、前方側に隣接する移動棚1のコントローラ36に上記後進停止指令が出力される。

また上記のように同時操作検出部60の出力がオンのとき、すなわち2つ以上の操作ボタン35がほぼ同時に操作されるとき（不正操作されるとき）、後進指令と前進指令はともに出力されず、移動棚1は停止したままとなる。

10     なお、No. 1の移動棚1のコントローラ36では、S1操作ボタン35の操作信号を入力すると、上述したように前方側の全ての移動棚1のコントローラ36へ前進指令と操作中信号を出力するとともに、前方側の接近検出器31が動作していないとき、速度制御部61へ前進指令が出力される。またNo. 1の移動棚1のコントローラ36では、後方側の接近検出器31が動作すると、後進指令はオフとされ、移動棚1の後進が  
15     停止される。またS1操作ボタン35の操作信号は、同時操作検出部60へ入力される。

。     上記速度制御部61の詳細なブロックを図10に示す。

図10に示すように、速度制御部61は、リレイRY-Fと、リレイRY-Bと、リレイRY-Sと、速度設定器71と、第1関数部72と、第2関数部73と、第1比較器74と、リレイRY-Pと、第3関数部76と、第4関数部77と、第2減算器78  
20

と、第1下限リミッタ79と、第3減算器80と、第2下限リミッタ81と、第2比較器82と、オフディレイタイマー83と、複数の論理回路から構成されている。

リレイRY-Fは、前進指令を入力しているときに動作する。

リレイRY-Bは、後進指令を入力しているときに動作する。

- 5     リレイRY-Sは、前進指令および後進指令をともに入力していないとき、すなわち停止指令のときに動作する。

速度設定器71は、移動棚1の所定走行速度が設定されている。

- 第1関数部72は、上記減算器66から入力された走行距離偏差が、後述するオフディレイタイマー83がオフとなっているとき選択（入力）され、タイマー83がオンと  
10    なっているとき距離偏差なし（偏差＝0）が選択（入力）されるように構成されており、選択（入力）された偏差により左の駆動式走行車輪20Aの速度補正量を求める。また、偏差がプラスの所定量（デッドバンド）を超えてプラスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。

- 第2関数部73は、上記第1関数部72と同様に上記オフディレイタイマー83の動  
15    作により、走行距離偏差もしくは距離偏差なし（偏差＝0）が選択（入力）され、右の駆動式走行車輪20Aの速度補正量を求める。また、偏差がマイナスの所定量（デッドバンド）を超えてマイナスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。

- 第1比較器74は、上記第1関数部72と同様に上記オフディレイタイマー83の動作により、走行距離偏差もしくは距離偏差なし（偏差＝0）が選択（入力）され、選択  
20    された偏差がプラスまたはマイナスの所定量（デッドバンド）を超えると、すなわち第

1 関数部 7 2 または第 2 関数部 7 3 より速度補正量が出力され、移動棚姿勢補正制御（傾斜補正制御）が実行されると動作する。

リレイ RY-P は、この第 1 比較器 7 4 の動作により動作する。

第 3 関数部 7 6 は、上記リレイ RY-P が動作していないとき、上記平均値演算部 6

5 7 から出力されたずれ量が選択（入力）され、リレイ RY-P が動作しているとき、幅ずれなし（ずれ量 = 0）が選択（入力）されるように構成され、その選択されたずれ量により、左の駆動式走行車輪 2 0 A の速度補正量を求める。また、ずれ量がプラス（左方向へ幅ずれ）の所定量（デッドバンド）を超えてプラスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。

10 第 4 関数部 7 7 は、上記第 3 関数部 7 6 と同様に上記リレイ RY-P の動作により、ずれ量もしくはずれなし（ずれ量 = 0）が選択（入力）され、右の駆動式走行車輪 2 0 A の速度補正量を求める。また、偏差がマイナスの所定量（デッドバンド）を超えてマイナスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。

第 2 減算器 7 8 は、速度設定器 7 1 において設定された移動棚 1 の所定走行速度より  
15 、上記第 1 関数部 7 2 および第 3 関数部 7 6 より出力されたプラスの速度補正量を減算し、左の駆動式走行車輪 2 0 A の速度指令値を求める。

第 1 下限リミッタ 7 9 は、第 2 減算器 7 8 より求められた左の駆動式走行車輪 2 0 A の速度指令値の下限を制限して最低速度を保障し、この出力は、リレイ RY-F の動作（前進指令でオン）によりこの下限が制限された左の駆動式走行車輪 2 0 A の速度指令

20 値が選択される。そして、リレイ RY-B の動作（後進指令でオン）によりこの下限が

制限された左の駆動式走行車輪 20 A の速度指令値をマイナスとした値が選択され、リ  
レイ RY-S の動作（停止指令でオン）により左の駆動式走行車輪 20 A の速度指令値  
“0” が選択され、左のインバータ 37 へ速度指令値を出力するように構成されている  
。

- 5      第 3 減算器 80 は、速度設定器 71 において設定された移動棚 1 の所定走行速度より  
、上記第 2 関数部 73 および第 4 関数部 77 より出力された速度補正量を減算し、右の  
駆動式走行車輪 20 A の速度指令値を求める。

- 第 2 下限リミッタ 81 は、第 3 減算器 80 より求められた右の駆動式走行車輪 20 A  
の速度指令値の下限を制限し最低速度を保障し、この出力は、リレイ RY-F の動作（  
10    前進指令でオン）によりこの下限が制限された右の駆動式走行車輪 20 A の速度指令値  
が選択される。そして、リレイ RY-B の動作（後進指令でオン）によりこの下限が制  
限された右の駆動式走行車輪 20 A の速度指令値をマイナスとした値が選択され、リレ  
イ RY-S の動作（停止指令でオン）により右の駆動式走行車輪 20 A の速度指令値 “  
0” が選択され、右のインバータ 37 へ速度指令値を出力するように構成されている。

- 15      第 2 比較器 82 は、上記平均値演算ブロック 67 から速度制御部 61 へ入力されたず  
れ量がプラスまたはマイナスの所定量（関数部 76, 77 のデッドバンド）を超えると  
動作する。

オフディレイタイマー 83 は、第 2 比較器 82 の動作により動作する。

- なお、速度指令値はプラスのときに前進の速度指令値を、マイナスのときに後進の速  
20    度指令値を示している。

この速度制御部 6 1 の構成により、通常は、速度制御部 6 1 に前進指令または後進指令が入力されると、移動検出器 1 9 を設けた左右両端部の走行距離偏差に基づいて、この走行距離偏差を解消するように、すなわち移動棚 1 の姿勢が走行経路 i に対して直角となるように、2 台のモータ 2 4 の速度に速度差を設けた速度指令値を出力する移動棚  
5 姿勢制御が実行される。そして、左右方向のずれ量が所定量に達して第 2 比較器 8 2 が動作すると、移動棚姿勢制御より優先してずれ量を解消するように、2 台のモータ 2 4 の速度に速度差を設ける速度指令値を出力する移動棚幅ずれ補正制御が実行される。この移動棚幅ずれ補正制御により左右方向のずれ量が所定量内に収まると、タイマー 8 3 により設定された時間において移動棚姿勢制御が再び実行される。

10 上記棚設備の構成による作用を説明する。いま、図 2 に示すように、作業用通路 S 3 が、No. 2 と No. 3 の移動棚 1 の間に形成されているものとする。このとき、No. 1 の移動棚 1 の前後それぞれの接近検出器 3 1 と No. 3 の移動棚 1 の接近検出器 3 1 が、動作（オン）している。

これより、作業者は、作業用通路 S 0 2 を開放して作業を実行することとする。

15 作業者は、まず作業用通路 S 3 に誰もいないことを確認して、No. 1 の移動棚 1 の S 2 操作ボタン 3 5 を操作する。すると No. 1 の移動棚 1 のコントローラ 3 6 は、この S 2 操作ボタン 3 5 に応じて、自身（後方）の No. 1 の移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ後進指令を出力し、かつ前方の No. 2 と No. 3 の移動棚 1 のコントローラ 3 6 へ前進指令を出力する。このとき、No. 1 の移動棚 1 の後方の接近検出器 3 1 がオン  
20 となっていることから、No. 1 の移動棚 1 は後進することなく停止したままであり、

さらにNo. 3の移動棚1の接近検出器31がオンとなっていることから、No. 3の移動棚1は前進することなく停止したままとなっている。

またNo. 2の移動棚1は前進を開始する。なお、作業者がS2操作ボタン35を操作している間、各移動棚1のコントローラ36へ指令が出力され、作業者がS2操作ボタン35の操作を止めると指令はオフとなり、No. 2の移動棚1は停止する。

このようなNo. 2の移動棚1の前進中、速度制御部61には走行距離偏差とずれ量が入力されているため、上述したように走行距離偏差により移動棚1の姿勢が修正され、またはずれ量を解消するように2台のモータ24の速度が制御される。

そして、No. 2の移動棚1が前進して、No. 2の移動棚1の前方の接近検出器31がオンとなると、前進指令はオフとなり、No. 2の移動棚1はNo. 3の移動棚1に接近して停止し、作業用通路S2が開放される。またNo. 2の移動棚1のコントローラ36からNo. 3の移動棚1のコントローラ36へ、後進停止指令が出力される。

作業者は、作業用通路S2が形成されると、作業用通路S2に入って物品の取扱い作業を実行する。

15     なお、作業者が操作ボタン35の操作を中止し、その操作指令がオフとなると、速度制御部61（インバータ37）への前進指令および後進指令がオフとなり、移動棚1は停止される。このように、操作ボタン35の操作を移動棚1の移動途中で中止して移動棚1の移動を中止させることにより、任意に作業者が入ることができるS2またはS3の通路を形成することもできる。また作業用通路Sが形成される途中で移動棚1が停止  
20     され、たとえばS2通路やS3通路が形成されている状態であっても、操作ボタン35



の操作に応じて、開放する作業用通路Sに応じて移動させる移動棚1の移動方向が判断され、判断した移動方向により速度制御部61（インバータ37）が制御されることにより、目的の作業用通路Sを形成することができる。

5 以上のように本実施の形態によれば、各移動棚1の（左右方向）各移動検出器19によりそれぞれ検出される単位時間毎の前後方向Aの移動距離xおよび左右方向Bの移動距離yにより、各移動棚1の（左右方向）各移動検出器19の位置の絶対座標、すなわち上記 $(X_L, Y_L)$ と $(X_R, Y_R)$ が求められる。そして、移動棚1の走行に伴う、これら絶対座標の左右方向のずれ量に基づいて移動棚1の走行経路iからの左右方向Bのずれが修正されることによって、移動棚1の幅ずれ補正制御を正確に実行することができる。また、これら絶対座標の走行方向の位置のずれ（すなわち走行距離偏差）に基づいて各移動検出器19の位置における走行方向のずれ（すなわち移動棚1の姿勢の傾き）が前後方向Aに対して直角となるように修正されることによって、移動棚1の姿勢制御を正確に実行できる。さらに従来のような、走行経路iに沿って敷設する被検出体（磁気テープ91など）と、この被検出体を検出する検出器（磁気センサ93など）が  
10 不要となり、コストを低減することができる。

また本実施の形態によれば、フォト・センサ55により検出された床面2の照度に基づいて、撮像素子53が受光する光の強度を一定とするように調整回路56により調整し、発光ダイオード51へ給電する電流値を制御する。このように、発光ダイオード51により照射される光の強度が調整されることによって、床面2の照度に変化しても、  
20 床面2の微細な突部2aまたは凹部2bの明暗を一定に維持できる。したがって撮像素

子53の撮像信号を2値化する閾値が固定値であっても、明暗（照度）により床面2の微細な突部2aまたは凹部2bを判別したり判別しなかったりする恐れを回避でき、安定して明暗パターンを形成でき、安定して突部2aまたは凹部2bを追跡することができる。また検出誤差を少なくできる。

- 5      また本実施の形態によれば、発光ダイオード51より床面2に対して斜めに照射された光Lは、床面2で略90度反射し、撮像素子53に受光される。これにより、床面2により反射した光Lが、最も効率よく撮像素子53に受光され、撮像手段に受光される光と床面2の微細な突部2aまたは凹部2bにより撮像素子53へ向かわない光との差異が明確となる。したがって、床面2の微細な突部2aまたは凹部2bを検出する精度
- 10    を向上させることができる。

また本実施の形態によれば、発光ダイオード51より照射される光Lの方向が、移動棚1の走行方向（前後方向A）と一致することにより、移動棚1の走行方向（前後方向A）に長い範囲で床面2の微細な突部2aまたは凹部2bが連続して検出されるため、走行方向の移動距離xの検出を滑らかにすることができる。

- 15    なお、本実施の形態では、移動棚1の幅ずれ補正制御と姿勢制御を実行しているが、移動棚1の目標走行位置からの走行ずれを修正する、すなわち移動棚1の位置制御を実行するようにすることもできる。このとき、各移動検出器19の位置の前後方向Aの絶対座標 $X_L$ 、 $X_R$ の平均値により移動棚1の絶対移動距離を求め、目標走行位置までの目標移動距離が設定されると、この設定値と移動棚1の絶対移動距離の偏差を求め、こ
- 20    の偏差が“0”となるようにインバータ37へ速度指令値を出力する。

また本実施の形態では、移動検出手段である移動検出器 19 を移動棚 1 の左右方向 B の両端部にそれぞれ設けているが、両端部に限ることはなく左右方向 B に配置されていればよく、また 2 台に限ることはなく、もっと多くの移動検出器 19 を移動棚 1 に設けて、これらの移動検出器 19 の絶対座標を求めて移動棚 1 の幅ずれ補正制御と姿勢制御、あるいは位置制御を実行するようにしてもよい。

また上記実施の形態では、棚設備を前後の固定棚 5 間に複数の移動棚 1 を配置した構成としているが、このような前後の固定棚 5 間に複数の移動棚 1 を配置した構成を 1 ブロックとして、複数のブロックからなる棚設備の構成であってもよい。また壁と壁との間に、作業用通路 S のスペースを確保して複数の移動棚 1 を配置した構成（両側の固定棚 5 が無い構成、あるいは一方の固定棚 5 が無い構成）としてもよい。

また本実施の形態では、固定棚 5 に電源ボックス 41 を設けているが、固定棚 5 に限ることはなく、移動棚 1 やこの棚設備を設置している倉庫などの壁面などに電源ボックス 41 を設けることもできる。

また本実施の形態では、接近検出器 31 として光電スイッチを使用しているが、光電スイッチに限ることなく、移動棚 1 または固定棚 5 の接近を検出できるものであればよい。たとえば、磁気センサなどであってもよい。磁気センサを使用するとき、磁気センサに対向する移動棚 1 または固定棚 5 の面に磁石などの磁力を発生するものを取付ける。

また本実施の形態では、物品収納部 14 を、たとえばフォークリフトなど荷役車両 G により物品 F の取扱いを行う倉庫に設置されることを想定して、パレット P を介して物

品Fの載置、収納を行う形式としているが、たとえば事務所に設置されることを想定して、物品Fやケースを直接に載置、収納する形式としてもよい。

また本実施の形態では、物品収納部14を支柱11と前後フレーム12と左右フレーム13により上下左右に形成しているが、物品収納部14はかかる形式以外の形式であってもよい。たとえば支柱11と棚板12により上下左右に物品収納部14が形成される形式や1段の物品収納部14のみからなる形式などであってもよい。

また本実施の形態では、走行支持装置として走行車輪20の形式が示されているが、これはキャタピラ形式（ローラチェーン形式）などであってもよい。

また本実施の形態では、フォト・センサ55により検出された床面2の照度に基づいて、撮像素子53が受光する光の強度を一定とするように調整回路56により調整し、発光ダイオード51へ給電する電流値が制御され、発光ダイオード51により照射される光の強度を調整しているが、フォト・センサ55により検出された床面2の照度に基づいて距離検出器54の撮像素子53の撮像信号を2値化する信号レベル（閾値）を調整するようにしてもよい。この構成によっても、明暗（照度）により床面2の微細な突部2aまたは凹部2bを判別したり判別しなかったりする恐れを回避でき、安定して明暗パターンを形成でき、安定して突部2aまたは凹部2bを追跡することができる。また検出誤差を少なくできる。

## 請 求 の 範 囲

1. 走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設され、移動棚間に開放される作業用通路を使用し作業用通路に対向する移動棚に対して物品の取扱

5 いを行う棚設備であって、

前記各移動棚の前記走行経路に沿った走行方向と直角な左右方向に、単位時間毎に前記走行方向の移動距離および前記左右方向の移動距離を検出する少なくとも2つの移動検出手段を設け、

10 前記各移動検出手段によりそれぞれ検出された走行方向の移動距離および左右方向の移動距離により前記各移動検出手段の絶対座標を求め、これら絶対座標に基づいて前記移動棚の走行に伴う前記移動棚の走行経路からの左右方向のずれ、あるいは前記移動棚の走行方向のずれを修正し、前記移動棚の姿勢を前記走行方向と直角方向あるいは走行方向に修正する制御手段を設けること

を特徴とする棚設備。

15 2. 請求の範囲第1項記載の棚設備であって、

前記移動検出手段は、

前記移動棚が配置された床面に対して斜めに光を照射する投光手段と、

前記投光手段から照射され前記床面より反射された光を受光し、前記床面の微細な突部または凹部を撮像する撮像手段と、

20 前記撮像手段により撮像された床面の微細な突部または凹部の位置の動きを追跡する

ことにより、単位時間毎の前記走行方向の移動距離および左右方向の移動距離を検出する距離検出手段

を備えること

を特徴とする。

5 3. 請求の範囲第2項記載の棚設備であって、

前記移動検出手段は、

前記移動棚が配置された床面の照度を検出する光検出手段と、

この光検出手段により検出された前記床面の照度に基づいて前記撮像手段が受光する光の強度を一定とするように、前記投光手段により照射される光の強度を調整する調整

10 手段

を備えること

を特徴とする。

4. 請求の範囲第2項記載の棚設備であって、

前記投光手段により照射される光と前記撮像手段に受光する光が形成する角度が略9

15 0度となるように、前記投光手段と前記撮像手段が配置されること

を特徴とする。

5. 請求の範囲第2項記載の棚設備であって、

前記投光手段により照射される光の方向が、前記移動棚の走行方向と一致するように前記投光手段が配置されること

20 を特徴とする。

1 / 10

図 1

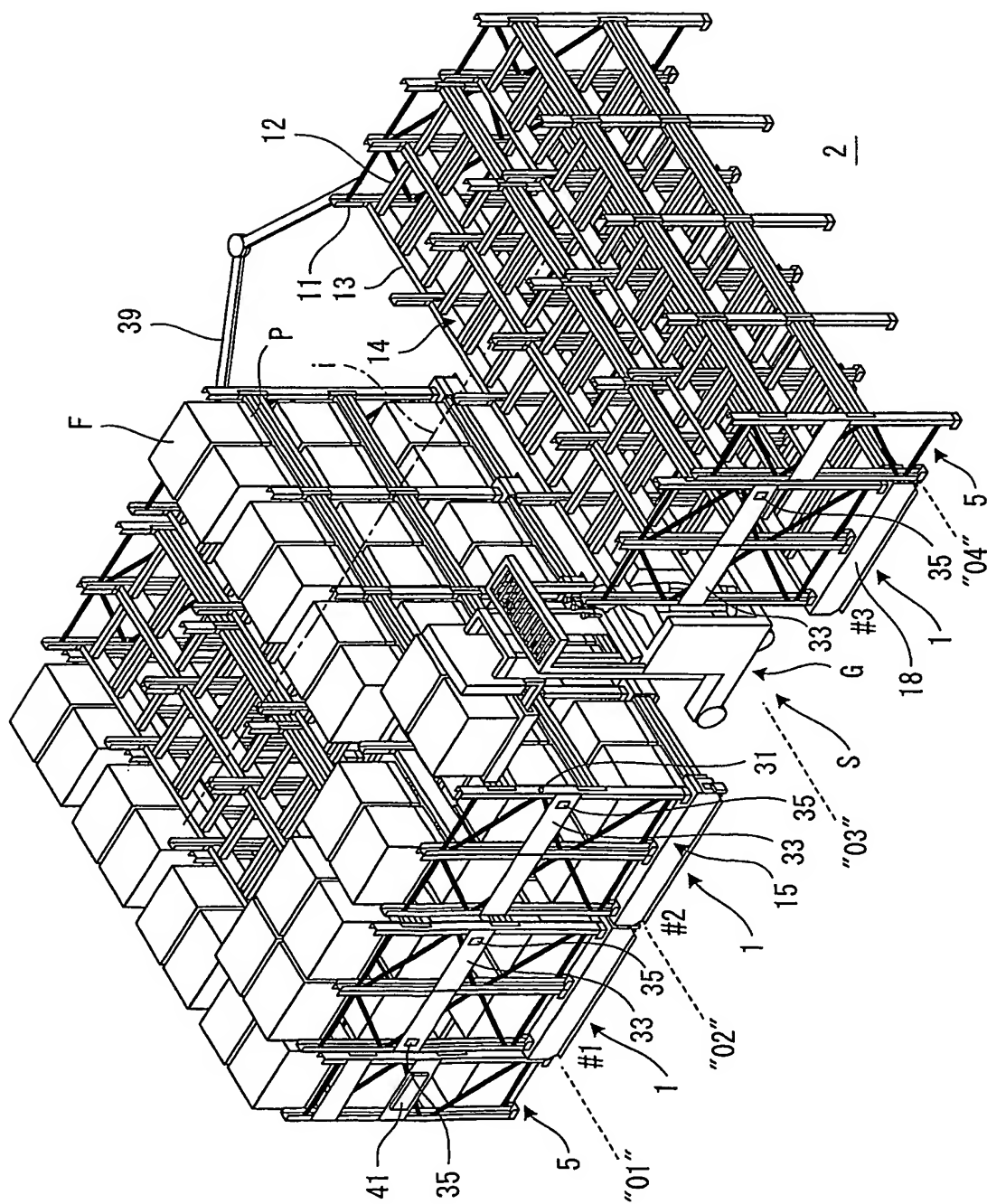
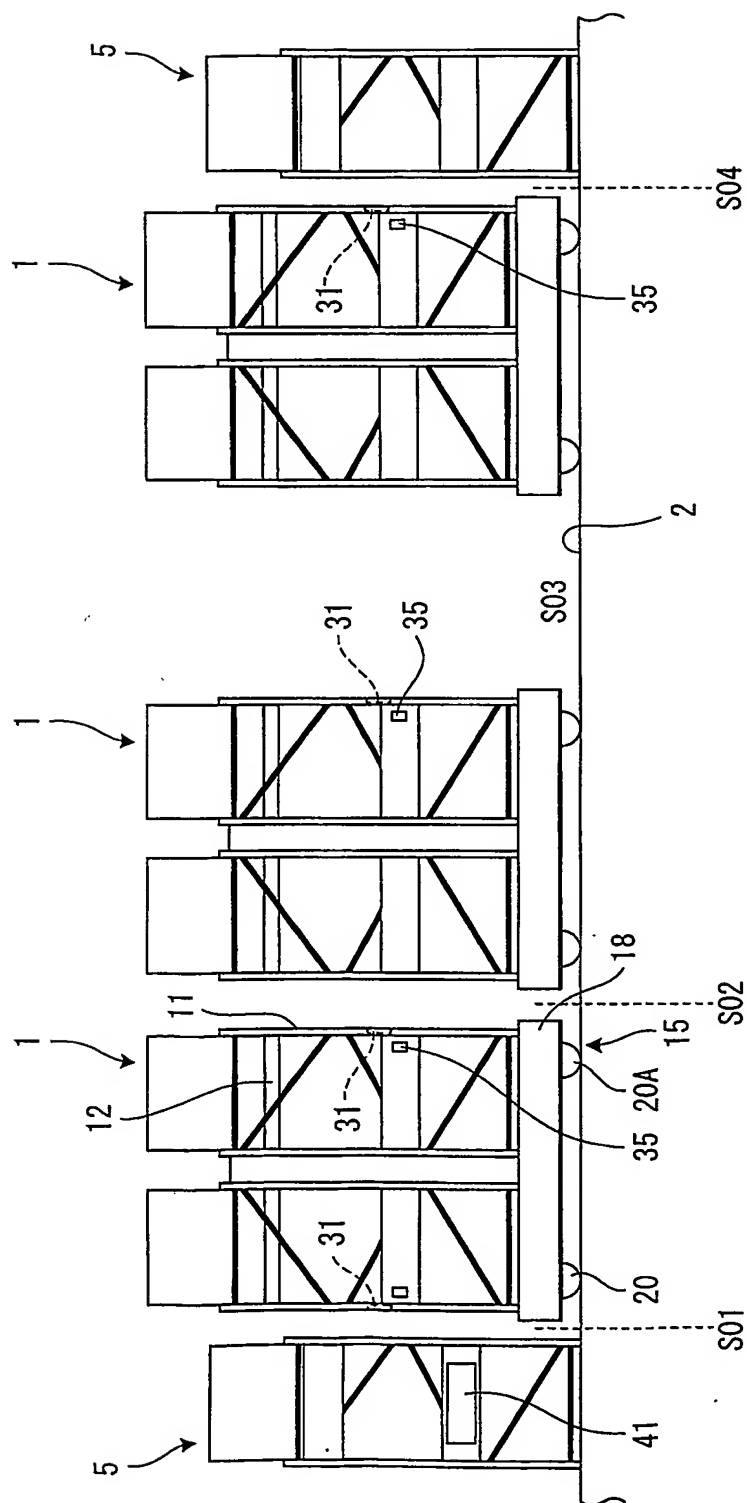


图 2







4 / 1 0

図 4

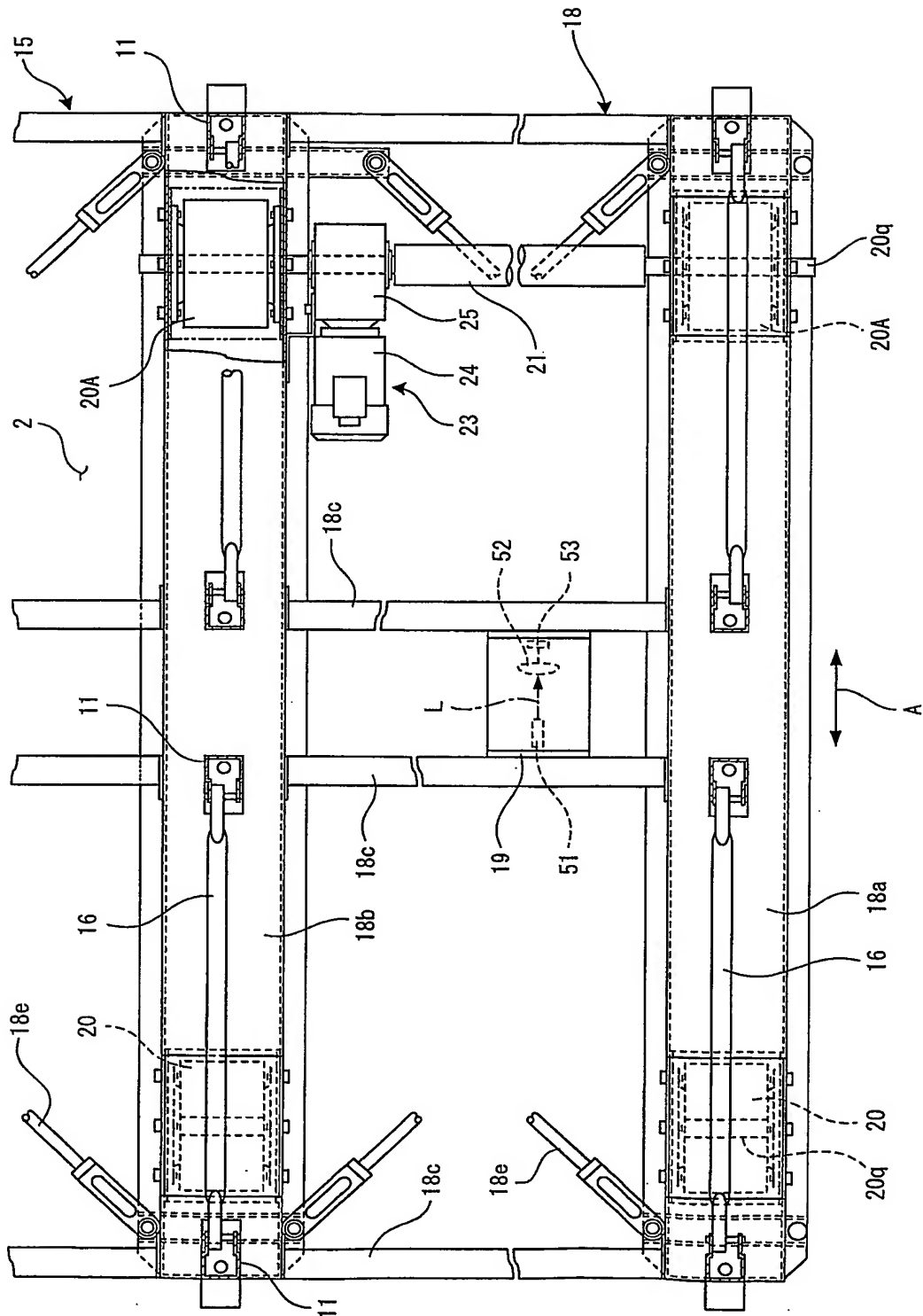
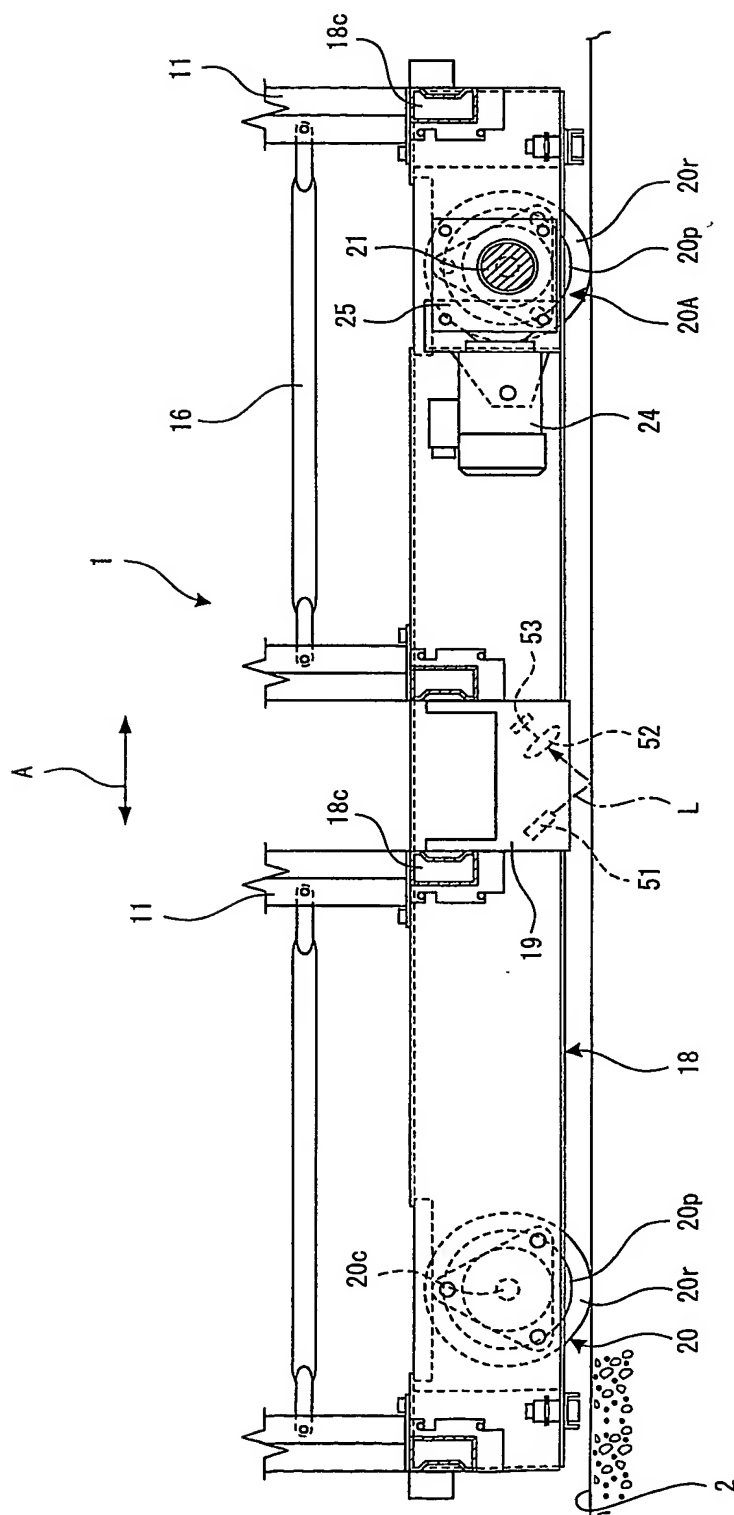
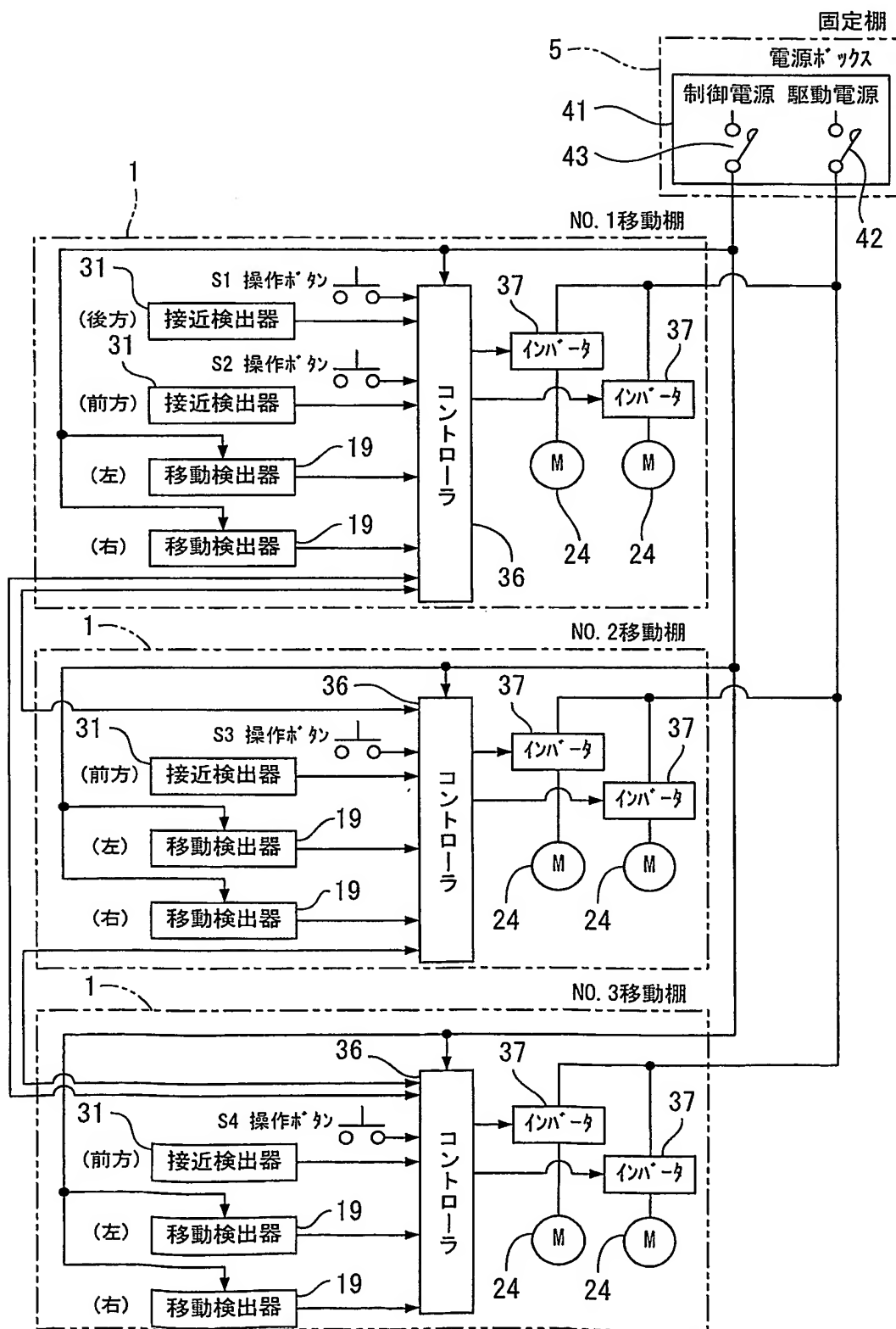


图 5



6 / 10

図 6



7 / 10

図 7

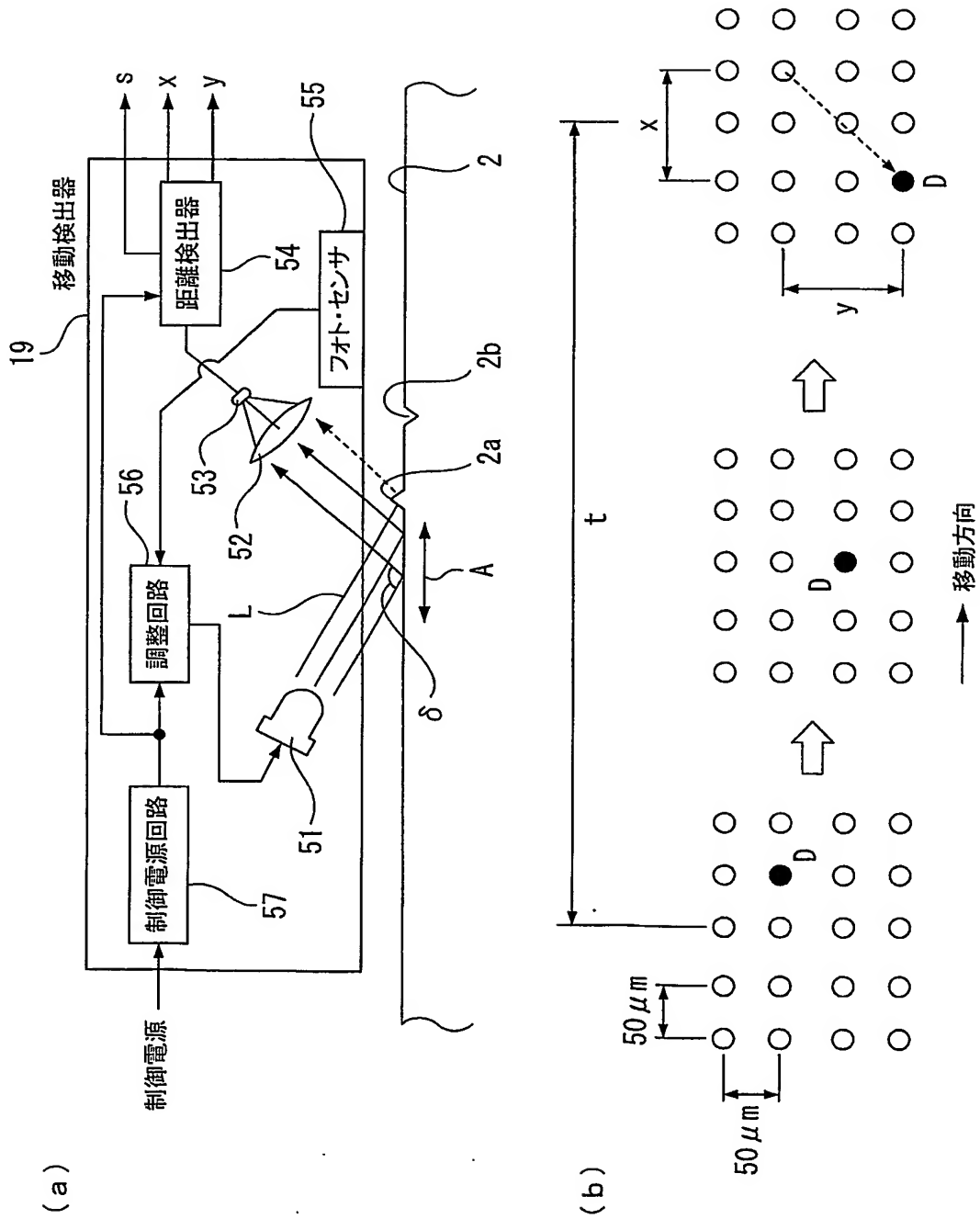


図 8

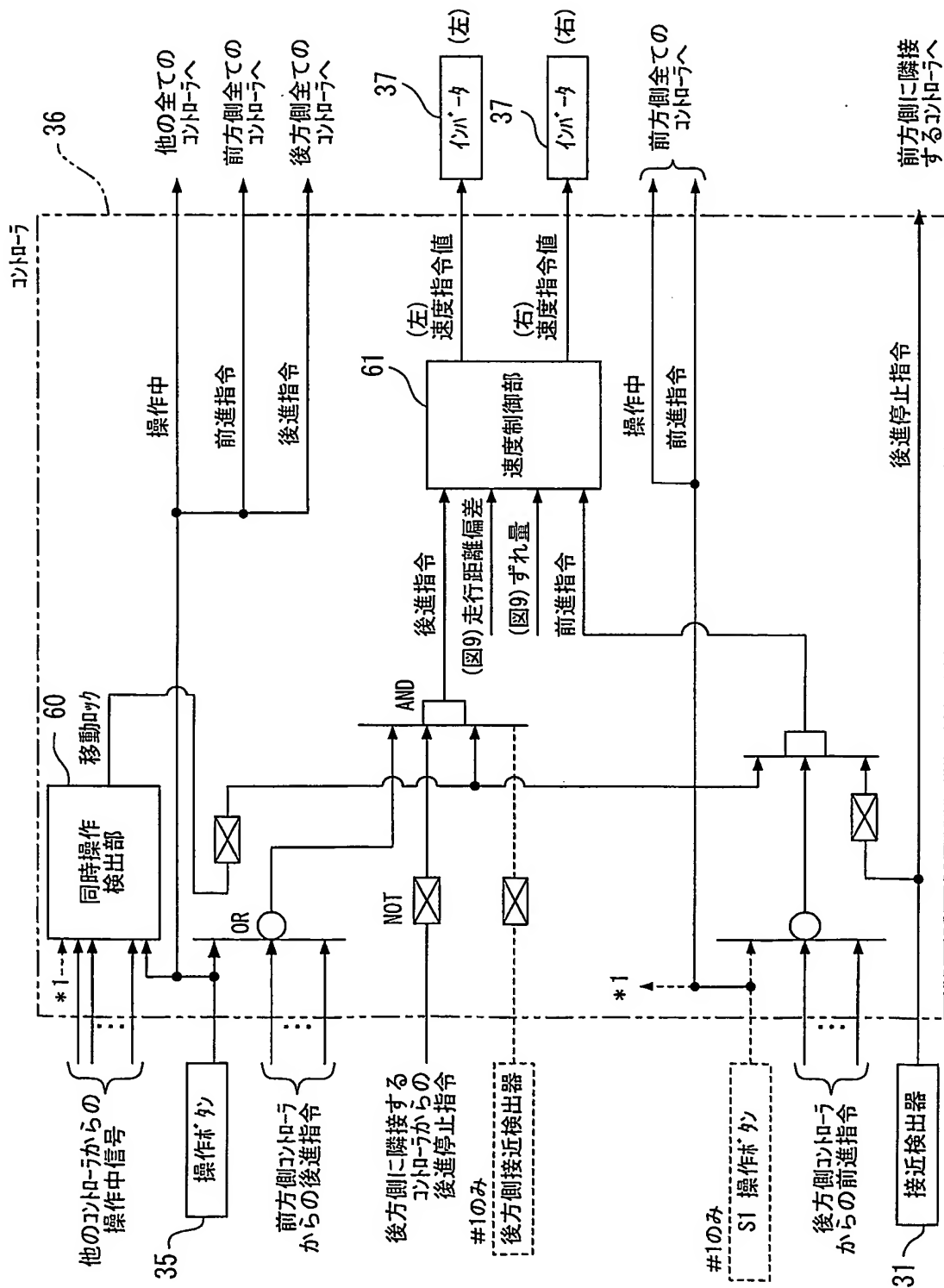
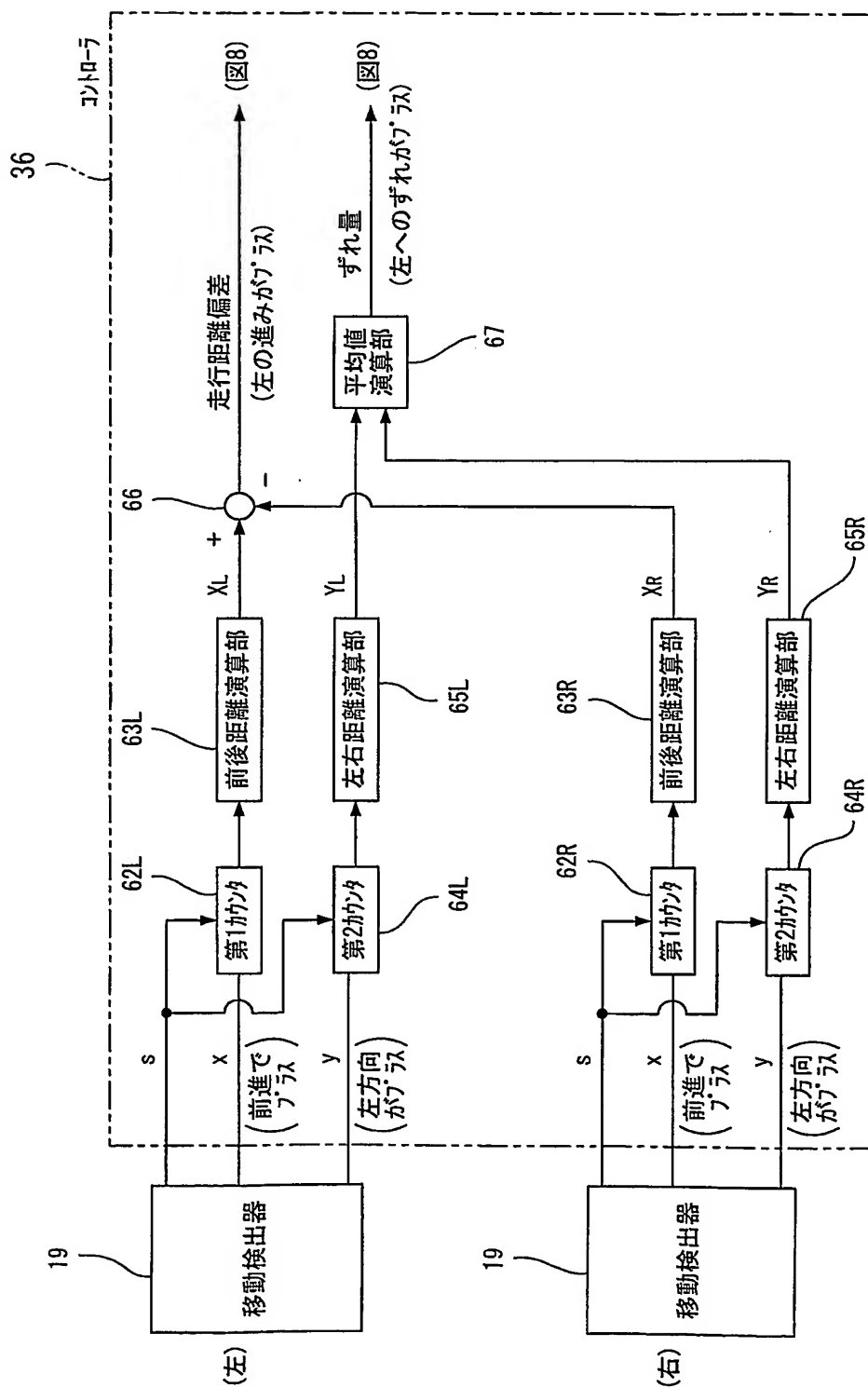
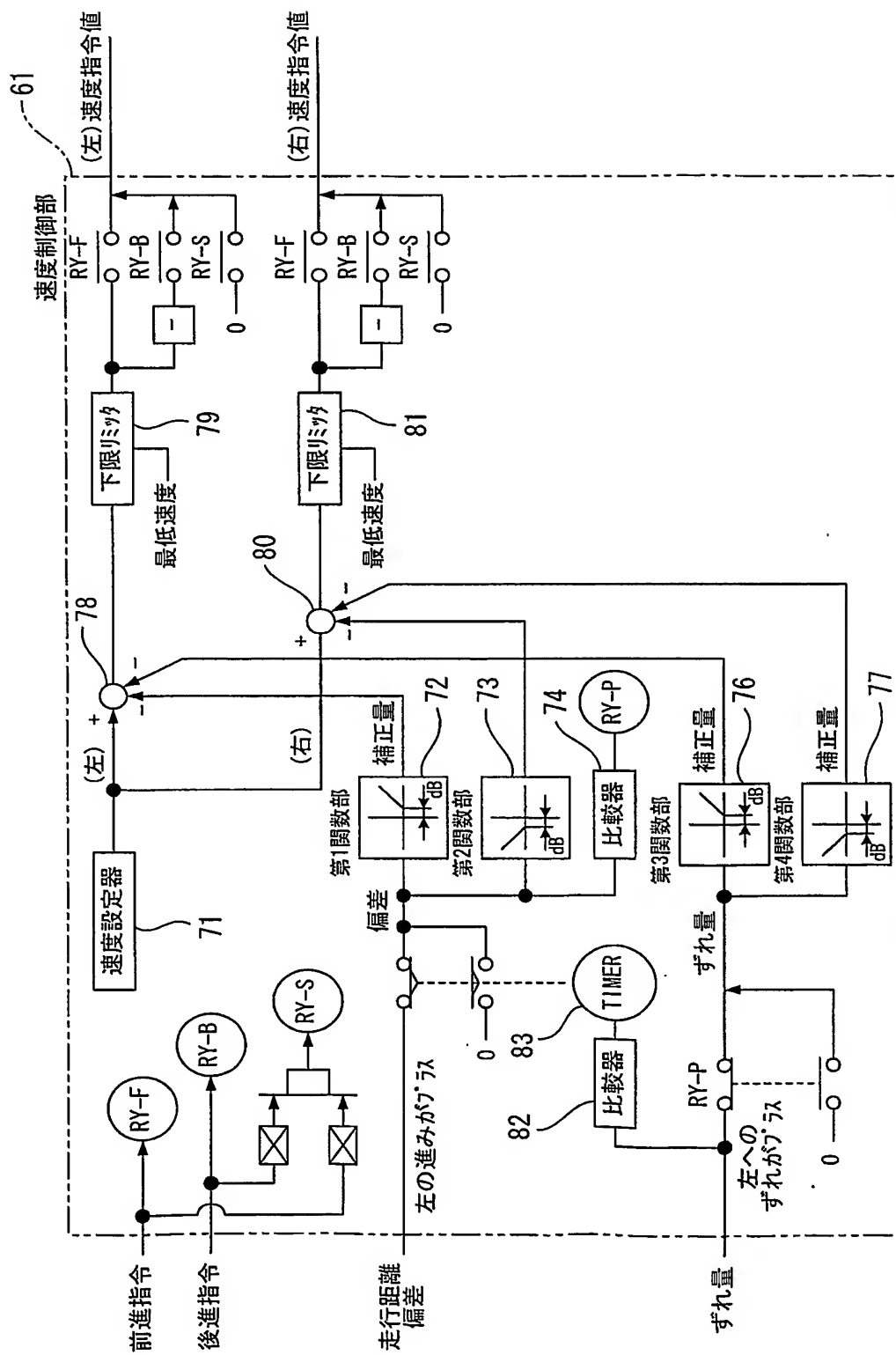


図 9



10/10

図 10





10/521616

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/09356

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B65G1/04, A47B53/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B65G1/04, A47B53/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-87518 A (Nippon Yusoki Kabushiki Kaisha), 27 March, 2002 (27.03.02), Column 3, line 32 to column 11, line 26; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-5
Y	JP 60-52492 A (Hitachi, Ltd.), 25 March, 1985 (25.03.85), Page 2, lower right column, lines 4 to 18; Figs. 2 to 9 (Family: none)	1-5
Y	JP 59-200313 A (Hitachi, Ltd.), 13 November, 1984 (13.11.84), Page 2, lower left column, line 7 to page 4, lower left column, line 13; Figs. 3 to 8 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
31 October, 2003 (31.10.03)Date of mailing of the international search report  
18 November, 2003 (18.11.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 78640/1992 (Laid-open No. 43706/1994) (Meidensha Corp.), 10 June, 1994 (10.06.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3
A	JP 2001-48314 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 20 February, 2001 (20.02.01), Column 4, line 11 to column 5, line 47; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-142922 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 23 May, 2000 (23.05.00), Column 3, line 3 to column 5, line 45; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5
A	JP 51-9957 A (Nippon Yusoki Kabushiki Kaisha), 27 January, 1976 (27.01.76), Page 2, lower right column, line 11 to page 3, upper right column, line 9; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5
P,A	JP 2003-12120 A (Hidejiro MARUYAMA), 15 January, 2003 (15.01.03), Column 10, line 42 to column 14, line 12; Figs. 9 to 14 (Family: none)	1-5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B 6 5 G 1 / 0 4, A 4 7 B 5 3 / 0 2

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B 6 5 G 1 / 0 4, A 4 7 B 5 3 / 0 2

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 3
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 3
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 3

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 2 - 8 7 5 1 8 A (日本輸送機株式会社) 2 0 0 2 . 0 3 . 2 7, 第 3 欄 第 3 2 行 - 第 1 1 欄 第 2 6 行, 図 1 - 1 0 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	J P 6 0 - 5 2 4 9 2 A (株式会社日立製作所) 1 9 8 5 . 0 3 . 2 5, 第 2 頁 右 下 欄 第 4 行 - 同 頁 右 下 欄 第 1 8 行, 第 2 - 9 図 (ファミリーなし)	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 1 0 . 0 3

国際調査報告の発送日

18.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

榎原 進



3 F

8 7 1 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 59-200313 A (株式会社日立製作所) 1984. 11. 13, 第2頁左下欄第7行-第4頁左下欄第13行, 第3-8図 (ファミリーなし)	1-5
Y	日本国実用新案登録出願4-78640号 (日本国実用新案登録出 願公開6-43706号) の願書に最初に添付した明細書及び図面 の内容を記録したCD-ROM (株式会社明電舎) 1994. 06. 10, 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	3
A	J P 2001-48314 A (石川島播磨重工業株式会社) 2001. 02. 20, 第4欄第11行-第5欄第47行, 図1-3 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2000-142922 A (石川島播磨重工業株式会社) 2000. 05. 23, 第3欄第3行-第5欄第45行 図1-7 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 51-9957 A (日本輸送機株式会社) 1976. 01. 27, 第2頁右下欄第11行-第3頁右上欄第9行 第1-5図 (ファミリーなし)	1-5
PA	J P 2003-12120 A (丸山秀次郎) 2003. 01. 15, 第10欄第42行-第14欄第12行 図9-14 (ファミリーなし)	1-5